

## Judul Artikel: Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Aplikasi *Elearning XHTML Editor (EXE)* Pada Pokok Bahasan Pemuain Untuk SMK Kelas X

**Aini Luthfiatul CN**

Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia  
ainiluthfia400@gmail.com

**Abstrak.** Fisika merupakan ilmu yang memiliki peranan yang cukup besar dalam perkembangan dan pemanfaatan teknologi. Fisika dianggap sebagai pelajaran yang sulit karena berisi sekumpulan rumus. Kesulitan siswa ini dapat menjadi indikator rendahnya kemampuan siswa dalam berkomunikasi ilmiah. Pemanfaatan kemajuan teknologi salah satu cara untuk membuat pelajaran fisika menjadi lebih menarik. Dengan menggunakan Program aplikasi Elearning XHTML Editor (*EXE*) merupakan program aplikasi yang cukup mudah dan sederhana untuk mensimulasikan materi pemuain. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran fisika dan mengetahui kelayakan dari pengguna media pembelajaran fisika menggunakan Elearning XHTML Editor (*EXE*). Model pengembangan dalam penelitian ini adalah *ADDIE*. Terdiri dari lima fase yaitu 1) analisis (*analysis*), 2) desain (*design*), 3) pengembangan (*development*), 4) implementasi (*implementation*), 5) evaluasi (*evaluation*). Media yang telah dibuat divalidasi untuk uji kelayakan oleh 2 ahli media, 2 ahli materi, dan diimplementasikan kepada pengguna (peserta didik) dengan penilaian angket. Subjek penelitian ini adalah media pembelajaran yang menarik, interaktif, mandiri dan mudah digunakan untuk siswa SMK kelas X pada pokok bahasan Pemuain. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran fisika menggunakan aplikasi Elearning XHTML Editor (*EXE*) pada pokok bahasan pemuain untuk SMK kelas X. Dari hasil validasi media, validasi materi, diperoleh nilai kelayakan sebesar 84,46%, 87,50% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Respon dari pengguna (peserta didik) mendapat nilai sebesar 84,10% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Sehingga media yang dihasilkan ini layak untuk digunakan dalam menunjang pembelajaran.

**Kata kunci:** media pembelajaran, aplikasi *EXE*, pemuain

**Abstract.** Physics is a science that has a significant role in the development and utilization of technology. Physics is considered a difficult subject because it contains a collection of collections. The difficulty of these students can be an indicator of the low ability of students to communicate. One way to make physics lessons more interesting. By using the Elearning XHTML Editor (*EXE*) application program is an application program that is quite easy and simple for the success of the expansion material. This study aims to produce physics learning media and feasibility learning from users of physics learning media using Elearning XHTML Editor (*EXE*).

The development model in this study is *ADDIE*. Consists of five phases, namely 1) analysis, 2) design, 3) development, 4) implementation, 5) evaluation. Media that have been made are validated for due diligence by 2 media experts, 2 material experts, and implemented to users (students) with a questionnaire assessment. The subject of this research is an attractive, interactive, independent and easy-to-use learning medium for vocational high school students on the subject of Expansion.

This study produced physics learning media using the Elearning XHTML Editor (*EXE*) application on the subject of expansion for SMK grade X. From the results of media validation, material validation, obtained a feasibility value of 84.46%, 87.50% and included in the excellent category. The response from users (students) scored 84.10% and was

included in the excellent category. So that the resulting media is suitable for use in supporting learning.

**Keywords:** learning media, *EXE* applications, expansion

## I. Pendahuluan

Fisika merupakan ilmu yang memiliki peranan yang cukup besar dalam perkembangan dan pemanfaatan teknologi. Fisikawan banyak menemukan berbagai penemuan penting yang sekarang digunakan untuk mempermudah kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari. Kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang semakin pesat telah membawa pengaruh besar dalam dunia pendidikan. Hasil penilaian secara nyata membuktikan bahwa penggunaan alat bantu sangat membantu aktivitas proses belajar mengajar di kelas, terutama peningkatan prestasi belajar siswa (Sudarwan, 2010:1).

Hasil observasi peneliti di SMK Diponegoro Depok Sleman, dalam proses pembelajaran guru sudah menggunakan berbagai metode akan tetapi siswa kurang berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Ketika guru memberikan kesempatan untuk bertanya, siswa tidak memanfaatkan kesempatan tersebut untuk bertanya. Dan ketika guru bertanya, siswa cenderung tidak memberikan respon. Siswa hanya menjawab pertanyaan jika ditunjuk, bahkan saat guru menerangkan siswa tidak mendengarkan dan juga tidak mencatat. Selain itu, ketika siswa diberikan tugas rumah kebanyakan dari mereka tidak mengerjakan sendiri dan hanya menyalin dari pekerjaan teman yang dianggap pintar di kelas. Akibatnya, hasil belajar siswa kurang optimal.

Solusi mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya dengan mengembangkan media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alternatif media belajar yang menarik dan bermakna. Maka dari itu diperlukan media pembelajaran yang memungkinkan peserta didik tidak hanya pada pengetahuan teoritik tetapi lebih pada pengalaman yang kontekstual

Pemilihan penggunaan media pembelajaran yang tepat akan membuat siswa dapat belajar dengan mudah dan merasa senang dalam mengikuti pelajaran. Salah satu media pembelajaran fisika yang efektif dan efisien yang dapat digunakan adalah program Elearning XHTML Editor (*EXE*). Dengan program tersebut, seorang pendidik dapat membuat satu media pembelajaran berbasis web tanpa harus menguasai pemrograman HTML. *EXE* menyediakan bagi guru untuk membuat media pembelajaran web secara mudah dengan kelengkapan fitur yang mencakupi selayaknya media pembelajaran interaktif. Aplikasi ini menyediakan fasilitas soal pilihan ganda, soal pilihan majemuk, gambar, studi kasus, video, dan flash. *EXE* juga dilengkapi fitur kuis seperti SCROM. Guru sangat dimudahkan dengan *EXE* ini dalam meramu materi pelajaran ke dalam media web (Rachmad, 2011). Namun hingga saat ini pemanfaatan aplikasi *EXE* belum banyak untuk membuat pembelajaran fisika.

Pada penelitian ini menggunakan materi pemuain pada pembelajaran fisika, contoh-contoh animasi pada pemuain bisa diterapkan pada aplikasi *EXE*. Hal ini disebabkan karena pada *EXE* sudah terdapat sub-sub menu yang meliputi soal-soal pilihan ganda, menghitung nilai skor akhir dan video animasi yang dapat mempengaruhi motivasi belajar siswa, karena pemilihan media yang bervariasi menuntut seorang guru untuk bisa lebih terampil dalam memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan metode yang digunakan dalam mengajar, agar proses pembelajaran dapat berlangsung dengan menyenangkan. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini akan dirancang sebuah media pembelajaran fisika SMK kelas X yang menarik, interaktif, untuk belajar mandiri, dan mudah digunakan, dengan menggunakan aplikasi Elearning XHTML Editor (*EXE*) pada pokok pemuain.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan, di antaranya:

1. Kemampuan siswa di SMK Diponegoro Depok Sleman dalam menguasai dan memahami materi pemuain belum optimal.
2. Kurangnya semangat dan minat siswa di SMK Diponegoro Depok Sleman untuk memperhatikan pelajaran fisika.
3. Kebanyakan siswa beranggapan bahwa pelajaran IPA (fisika) sebagai salah satu pelajaran yang sulit karena berisi sekumpulan rumus.

4. Siswa tertidur saat pelajaran fisika.
5. Kurangnya media pembelajaran fisika dengan menggunakan aplikasi Elearning XHTML Editor (EXE) pada pokok bahasan pemuain yang menarik, interaktif, mandiri dan mudah digunakan di SMK Diponegoro Depok Sleman.

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk:

1. Mengetahui kelayakan media pembelajaran fisika menggunakan aplikasi Elearning XHTML Editor (EXE) pada pokok bahasan pemuain untuk SMK kelas X.
2. Mengetahui respon pengguna (peserta didik) terhadap implementasi media pembelajaran fisika menggunakan Elearning XHTML Editor (EXE) pada pokok bahasan pemuain untuk SMK kelas X.

Banyak peneliti yang telah mengembangkan penelitiannya membuat metode pembelajaran agar dapat berlangsung lebih efektif dan efisien. Salah satu caranya yaitu membuat media pembelajaran. Agar memperoleh penelitian yang baik untuk mengembangkan media pembelajaran yang sesuai, maka dapat diuraikan terlebih dahulu penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian yang dilakukan saat ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Barokah (2011) berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Macromedia Flash 8 pada Pokok Bahasan Fluida Statis” menghasilkan media pembelajaran fisika pokok bahasan fluida statis untuk SMA kelas XI. Pengujian angket media dilakukan dengan dua cara yaitu angket kepada beberapa ahli bidang studi fisika dan ahli perancangan media. Dengan demikian, program yang dikembangkan layak dijadikan sebagai media pembelajaran dan dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran fisika pada pokok bahasan fluida statis.

Penelitian yang dilakukan oleh Ardiansyah (2012) berjudul “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif dengan Adobe Flash CS4 Pokok Bahasan Cahaya untuk Sekolah Menengah Pertama” menyatakan bahwa hasil keseluruhan oleh penguji ahli materi, ahli media, dan siswa tergolong dalam kategori baik, maka dalam segi kesesuaian materi media pembelajaran yang dikembangkan layak untuk dijadikan multimedia pembelajaran interaktif fisika pada pokok bahasan cahaya untuk SMP kelas VIII, mengingat tanggapan positif dari responden terhadap program ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Ema Butsi Prihastari (2011) yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) Dengan Pemanfaatan Aplikasi EXE (E-Learning XHTML Editor)”, menyimpulkan bahwa bahan ajar matematika dengan aplikasi EXE (E-Learning XHTML Editor) layak digunakan sebagai bahan ajar pengganti buku teks dan membantu guru dalam menyampaikan materi ketika tidak dapat bertatap muka dengan siswa (mengajar di kelas). Hasil uji pada kelas kecil menunjukkan bahwa bahan ajar ini dapat bermanfaat dalam proses pembelajaran yaitu ditunjukkan dengan adanya bahan ajar rata-rata nilai sebesar 60,5 dan setelah menggunakan bahan ajar rata-rata nilai menjadi sebesar 96,5.

Adapun keunggulan dari media ini dibandingkan dengan media yang telah dibuat oleh peneliti sebelumnya adalah program aplikasi EXE versi baru. Media ini menggunakan aplikasi EXE, dimana terdapat animasi video terkait pemuain serta latihan soal pilihan ganda dengan tombol yang langsung dapat dipilih pada jawaban pilihan ganda tersebut. Dalam media pembelajaran ini terdapat nilai skor akhir dari hasil latihan soal.

## II. Metode Penelitian

Pengembangan media pembelajaran ini berbasis aplikasi EXE pada mata pelajaran fisika dengan materi Pemuain untuk siswa SMK kelas X menggunakan metode research and devolepment. Pengembangan media pembelajaran ini bertujuan pada perancangan media terlebih dahulu. Media yang akan ditampilkan atau digunakan dalam proses belajar mengajar direncanakan dan dibuat sesuai kebutuhan siswa. Sehingga perkembangan ini bertujuan untuk menyempurnakan kembali media yang telah diterapkan agar lebih sempurna. Sempurna dari sisi desain, karakteristik, serta dapat mengoptimalkan pencapaian tujuan pembelajaran.

Dalam penelitian ini, prosedur yang digunakan mengacu pada desain pengembangan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) atau dalam bahasa Indonesia model Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.

Uji coba produk dilakukan sebagai bahan pertimbangan dan perbandingan untuk menilai media yang dibuat. Responden yang dipilih dalam penelitian ini adalah dosen fisika (ahli materi), dosen teknik (ahli

media), dan siswa SMK kelas X (pengguna). Responden melakukan pembelajaran menggunakan media pembelajaran ini, kemudian diminta mengisi angket penilaian dan memberikan komentar, kritik serta saran untuk perbaikan program. Aspek penilaian dalam penelitian ini berupa penilaian terhadap tampilan pembuka, kesesuaian warna, tampilan menu, dan kemudahan dalam mengakses alur materi dengan menggunakan tampilan menu.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan kuesioner atau yang sering dikenal sebagai angket. Kuesioner adalah sebuah daftar pertanyaan yang harus diisi oleh orang yang akan diukur (responden) untuk memperoleh informasi tentang data diri, pengalaman, pengetahuan sikap atau pendapatnya tentang media ang kita buat. (Arikunto, 2013: 42).

Metode angket digunakan untuk mengukur indikator program yang berkaitan dengan isi program media pembelajaran, tampilan program dan kualitas teknis program. Angket menggunakan format respon empat poin dari skala likert, dimana alternatif responnya Sangat Baik (SB), Baik (B), Tidak Baik (TB), dan Sangat Tidak Baik (STB) digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau kelompok tentang media yang kita hasilkan.

Jenis data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data kuantitatif yang diperoleh melalui angket sebagai instrumen penelitian. Jenis data uji coba produk diklasifikasikan dalam tiga kategori yaitu data untuk keperluan analisis uji ahli (ahli media dan ahli materi), dan data – data untuk keperluan uji pengguna. Data yang terkait dengan uji produk berupa skor angket aspek-aspek validasi serta saran dari responden.

Sesuai dengan klasifikasi jenis datanya, instrumen pengumpulan data pada penilaian ini terbagi menjadi tiga instrumen :

1. Instrumen untuk ahli media
2. Instrumen untuk ahli materi
3. Instrumen untuk pengguna

Data hasil penelitian ini didapatkan dari hasil penilaian dua orang ahli materi, dua orang ahli media, kemudian media pembelajaran ini diujikan kepada peserta didik sebanyak satu kelas di Sekolah Menengah Kejuruan.

Berikut ini langkah-langkah dalam analisis data :

- a. Memeriksa kelengkapan angket berupa kelengkapan lembar angket dan kelengkapan data yang telah diisi oleh para responden.
- b. Mengklasifikasikan jawaban dengan memberi skor atau nilai yang sudah ditentukan sebagai patokan awal, kemudian membuat tabulasi dan menganalisisnya.
- c. Untuk memperoleh hasil uji validitas dari para reviewer dan tanggapan peserta didik, skor tiap butir pertanyaan diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P(s) = \frac{S}{N} \times 100\% \quad (1)$$

P(s) = persentase sub variabel

S = jumlah skor tiap sub variabel

N = jumlah skor maksimum

dari presentase yang telah diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam tabel supaya pembacaan hasil penelitian menjadi mudah. Untuk menentukan kriteria kualitatif dilakukan dengan cara:

- 1) Menentukan persentase skor ideal (skor maksimum) = 100%
- 2) Menentukan persentase skor terendah (skor minimum) = 0%
- 3) Menentukan range = 0 - 100%
- 4) Menentukan interval yang dikehendaki = 4 (sangat baik, baik, tidak baik, sangat tidak baik).
- 5) Menentukan lebar interval (100/4 = 25). Kategori penilaian produk disajikan pada tabel 3 (Riduan & Akdon, 2010: 16-19).

Berdasarkan perhitungan di atas, maka range persentase dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan sebagai berikut.

**Tabel 1.** Kriteria presentase kelayakan

No	Skor dalam persen (%)	Kriteria kelayakan
1	$0\% \leq P \leq 25\%$	Sangat tidak baik
2	$26\% \leq P \leq 50\%$	Tidak baik
3	$51\% \leq P \leq 75\%$	Baik
4	$76\% \leq P \leq 100\%$	Sangat baik

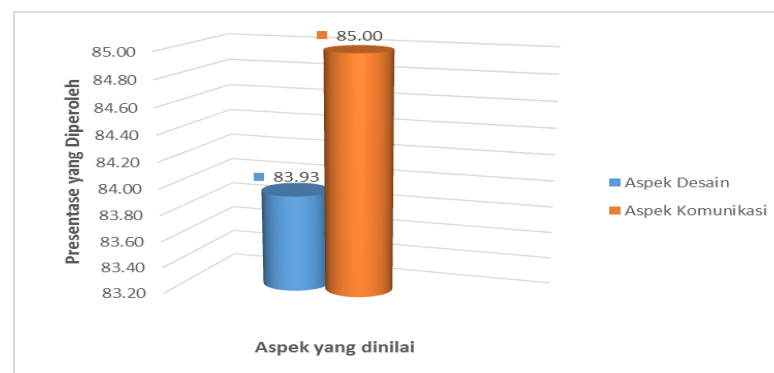
Penelitian ini dikatakan berhasil apabila dari angket diperoleh hasil yang berada pada rentang 76% - 100% dan 51% - 75% atau pada kriteria “Sangat Baik” dan “Baik”.

### III. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Program dianggap layak digunakan sebagai media pembelajaran apabila telah diujikan dengan mendapat respon baik. Pengujian program dilakukan dengan menggunakan angket uji ahli media, uji ahli materi, dan uji pengguna. Analisis pengujian produk bertujuan untuk mengetahui kualitas dan kelayakan media sebagai media pembelajaran fisika pada pokok bahasan pemuain untuk siswa kelas X. Adapun hasil analisis angket pengujian media dari para ahli sebagai berikut :

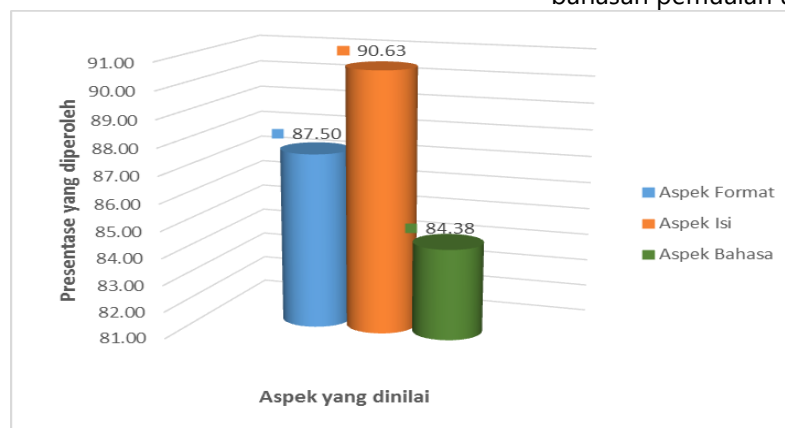
#### 1. Analisis Uji Ahli Media

Pada tahap uji ahli media, dilakukan oleh 2 dosen yang berprofesi sebagai pengajar maupun ahli dalam bidang IT. Dalam hal ini terkait dengan aspek desain dan aspek komunikasi. Hal demikian ditujukan untuk mengetahui kelayakan program yang dijadikan media pembelajaran fisika. Berdasarkan pengujian oleh ahli media menunjukkan semua aspek memperoleh nilai tinggi. Pada aspek desain dan komunikasi tergolong dalam kategori sangat baik. Secara visual terlihat seperti pada gambar dibawah ini.

**Gambar 1.** Grafik analisis uji ahli media

#### 2. Analisis Uji Ahli Materi

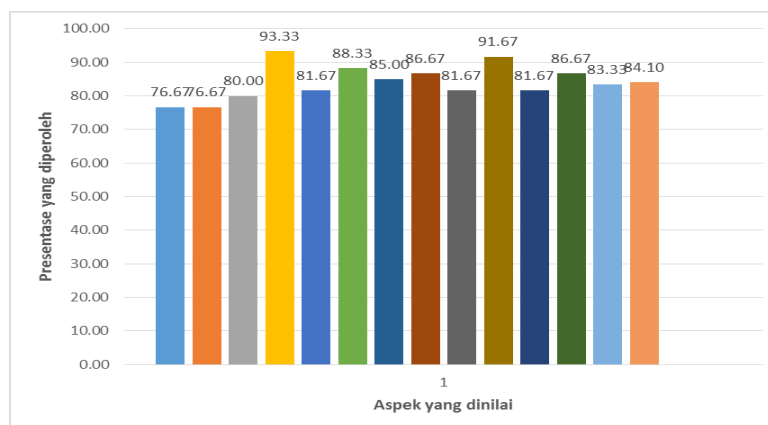
Tahap analisis uji materi pada media ini yang dijadikan sebagai responden adalah 2 orang yang ahli dalam materi fisika khususnya pemuain, yang terdiri 1 dosen fisika dan 1 guru fisika SMK Diponegoro Depok. Dalam hal ini yang diujikan adalah tentang aspek format, isi/materi, dan bahasa. Berdasarkan pengujian oleh ahli media menunjukkan semua aspek memperoleh nilai tinggi. Pada aspek format, materi dan bahasa tergolong dalam kategori sangat baik. Secara visual terlihat seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Grafik analisis uji ahli materi

### 3. Analisis angket uji pengguna

Angket uji pengguna diberikan kepada peserta didik. Pada pengujian ini mencakup media dan materi yang dinilai. maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini masuk pada kriteria “Sangat Baik” ditinjau dari segi penggunaannya. Secara visual terlihat seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Grafik analisis uji pengguna

## IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, menyatakan bahwa program media pembelajaran menggunakan aplikasi EXE dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran fisika pokok bahasan pemuain untuk SMK/MAK kelas X. Program ini telah memenuhi syarat kelayakan dengan kriteria : media (desain dan komunikasi) sebesar 84,46% atau termasuk dalam kategori “Sangat Layak”, materi (format, isi/materi, dan bahasa) sebesar 87,50% atau termasuk dalam kategori “Sangat Layak”, dan pengguna (media dan materi) sebesar 84,10% termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Maka dari hasil pengujian tersebut, program yang dikembangkan layak dijadikan sebagai media pembelajaran fisika pokok bahasan pemuain untuk SMK kelas X.

Media pembelajaran yang dibuat oleh peneliti mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kelebihan media pembelajaran ini mempunyai animasi video yang mendukung untuk materi pemuain supaya siswa lebih mudah memahami dan memberikan pengetahuan yang lebih baik, serta terdapat latihan soal yang nantinya terdapat skor akhir dari latihan soal. Sedangkan kekurangan media pembelajaran ini animasi belum bisa dibuat melalui aplikasi EXE masih memerlukan bantuan aplikasi lain yang mendukung pembuatan animasi, dan tidak bisa memakai smartpohone karena besarnya file.

Keterbatasan Penggunaan EXE pada pembuatan media pembelajaran fisika belum optimal untuk membuat animasi sehingga memerlukan bantuan aplikasi lain seperti Adobe Flash Profesional serta aplikasi pendukung lainnya yang bisa membuat animasi.

## Ucapan Terimakasih

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan berjalan lancar. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Dr. Muchlas, M.T, Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di lembaga ini.
2. Dr. Trikinasih Handayani, M.Si. selaku Dekan FKIP UAD yang telah membantu proses perizinan pelaksanaan penelitian..
3. Drs. Ishafit, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan penuh kesabaran dan bimbingan kepada penulis selama pembuatan Skripsi.
4. Suwarno, S.T selaku Kepala SMK Diponegoro Depok Sleman yang telah memberikan izin melaksanakan penelitian untuk penyusunan skripsi.
5. Ari Hidayati, S.Pd guru Fisika SMK Diponegoro Depok Sleman selaku pendamping dalam penelitian ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis panjatkan doa semoga Allah SWT memberikan imbalan yang berlipat ganda atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi perbaikan penelitian ini.

## Kepustakaan

- [1] Ali, Mohammad. 1985. Penelitian Kependidikan Prosedur Dan Strategi. Bandung: Angkasa.
- [2] Ardiansyah. 2012. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif dengan Adobe Flash CS4 Pokok Bahasan Cahaya untuk Sekolah Menengah
- [3] Arikunto, Suharsimi. 2006. Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi). Jakarta: Bumi Aksara.
- [4] Arsyad, A. 2013. Media Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.
- [5] Aqib, Zainal dan Rohmanto Elham. 2007. Membangun Profesionalisme Guru dan Pengawas Sekolah. Bandung: Yrsms Widya.
- [6] Barokah. 2011. Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Macromedia Flash 8 Pada Pokok Bahasan Fluida Statis. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- [7] Daryanto.2010. Media Pembelajaran. Yogyakarta. Gava Media.
- [8] Ema Butsi, P. 2011. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis TIK (Teknologi Informasi Dan Komunikasi) Dengan Pemanfaatan Aplikasi Exe (E-Learning Xhtml Editor). Skripsi. Semarang: IKIP PGRI Semarang.
- [9] Halliday, D., dan Resnick, R. 2015. Fisika Dasar Edisi 7. Jakarta: Erlangga.
- [10] Kanginan Marthen. 2007. Fisika Untuk SMA Kelas XI Semester 2. Jakarta: Erlangga.
- [11] Pribadi, B. A. 2009. Model Desain Sistem Pembelajaran. Jakarta: Dian Rakyat.
- [12] Resmianto, R. 2011. Teknologi Media Pembelajaran. Yogyakarta: Laboratorium Teknologi Pembelajaran Sains Universitas Ahmad Dahlan.
- [13] Riduwan, & Akdon. 2013. Rumus dan Data dalam Analisis Statistika. Bandung: Alfabeta.
- [14] Rusman. 2012. Model Pembelajaran. Depok: PT Rajagrafindo Persada.
- [15] Sanjaya, Wina. 2013. Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran Edisi Pertama. Jakarta: Kencana.
- [16] Sudarwan. 2010. Pengantar Kependidikan. Bandung: Alfabeta
- [17] Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- [18] Sugiyarto, dan Ismawati. 2008. Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- [19] Tim Penyusun. 2015. Pedoman Penyusunan Skripsi. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- [20] Trianto. 2010. Model Pembelajaran Terpadu. Jakarta: Bumi Aksara.